

Métodos de evaluación de usabilidad: una propuesta de aplicación en Objetos de Aprendizaje

Stella Maris Massa¹, Armando De Giusti,² Patricia Pesado²

¹ Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

² Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

smassa@fi.mdp.edu.ar, degiusti@lidi.info.unlp.edu.ar, ppesado@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

En este trabajo se presenta un modelo de evaluación de Objetos de Aprendizaje (OA) desde la perspectiva de la Interacción Persona - Ordenador (IPO).

En ocasiones un OA puede cumplir con estándares para el e-learning y posibilitar así su interoperabilidad, pero su diseño no atiende a objetivos educativos específicos inmersos en un contexto de aprendizaje. Con esta perspectiva, la calidad toma un sentido que va más allá de lo tecnológico y abarca otros aspectos como los pedagógicos. Es necesario pues, generar un proceso para evaluar los OAs en diversos momentos del desarrollo a través de diferentes criterios, instrumentos y estrategias de evaluación, indicando además quiénes deben participar en esta tarea.

En cada uno de las etapas de desarrollo se seleccionó una combinación de diferentes métodos de evaluación de usabilidad adaptados a este tipo de producto de software.

Las conclusiones y mejoras implementadas en el diseño del OA podrán orientar a los docentes en la selección de estos recursos de acuerdo a los objetivos de aprendizaje y el contexto de aplicación.

Palabras clave: Objeto de aprendizaje, evaluación, usabilidad.

Contexto

La investigación descrita en este trabajo es un avance de una tesis doctoral en Informática de la UNLP y se desarrolla

en el marco del proyecto de investigación “Ambientes virtuales de aprendizaje para la enseñanza de la Ingeniería” perteneciente al Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP).

Introducción

Existen numerosas definiciones de los Objetos de Aprendizaje (OA) que han generado diversas controversias en el campo. En este trabajo, la siguiente:

“la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con tecnologías de infocomunicación (TIC) de manera de posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo” [1]

Dicha definición aporta el marco conceptual para el desarrollo y evolución de los OAs.

La discusión acerca de la calidad de los OAs también ha tenido diversos enfoques a lo largo del tiempo. Encontramos que la mayoría de la investigaciones hasta 2005 se focaliza principalmente en discusiones acerca de la “calidad del metadato” relacionado a la concepción y definición técnica inicial de los OA.

Coincidimos con [2] en que el proceso de aseguramiento de la calidad debería estar compuesto por tres niveles y concepciones: en el proceso mismo del desarrollo (software), mediante la valoración por comunidades profesionales

(multidisciplinar) y finalmente, la valoración de los usuarios finales (pertinencia y posibilidades reales de uso).

En síntesis y de acuerdo con [3], los OA deberían diseñarse también considerando los conceptos y metodologías propios de la Interacción Persona-Ordenador (IPO), a partir de un mayor grado de implicación de todos los actores de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se basa en un Proceso de Diseño Centrado en el Usuario (DCU).

Si pensamos en los OAs como recursos digitales que se diseñan mediante editores de páginas Web, se podrían rescatar criterios de evaluación de calidad de sitios Web en donde el concepto de usabilidad juega un papel importante. Si pensamos en los OAs como recursos pedagógicos, los criterios de evaluación de calidad deben referirse al destinatario, al contenido y los objetivos específicos entre otros aspectos.

Conciliando ambos criterios y extendiendo el concepto introducido por [4], denominamos “**usabilidad pedagógica**” a la facilidad de aprendizaje, eficiencia de uso pedagógico y la satisfacción con las que las personas son capaces de realizar sus tareas gracias al uso del producto con el que está interactuando. Entendemos eficiencia de uso pedagógico como la capacidad de propiciar aprendizajes significativos mediante interacciones generadas en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

Desde esa perspectiva, tomamos la expresión acuñada por [5], “amplificadores de la mente” para hacer referencia al software diseñado bajo los parámetros de usabilidad ya que en palabras de [6]: “*La fuerza del potencial cognitivo radica en que la usabilidad exige que los sistemas se adapten a los usuarios y no a la inversa*” y en el caso de los OA estos usuarios son estudiantes y consecuentemente tienen un objetivo principal y concreto: aprender.

Existen una amplia variedad de métodos de evaluación de usabilidad que utilizan

diferentes medios y técnicas e intentan medir diferentes aspectos. Básicamente pueden agruparse en tres categorías: inspección, indagación y test : Veremos en este apartado los métodos más destacados de cada una de ellas:

a) Métodos de inspección: los expertos evaluadores examinan aspectos de la interfaz del sistema relacionados con la usabilidad y la accesibilidad que la misma ofrece a sus usuarios.

- Evaluación Heurística: El método fue desarrollado por Nielsen ([7]), y Mollich ([8]) y consiste en analizar la conformidad de la interfaz con unos principios reconocidos de usabilidad (heurísticos).
- Recorrido Cognitivo: Los evaluadores construyen los escenarios de tarea y después asumen el rol del usuario trabajando con esa interfaz ([9],[10])
- Inspección de características: el objetivo averiguar si las características de un producto satisfacen las necesidades y exigencias del usuario ([11]).
- Inspección de estándares: inspección exhaustiva de la interfaz para comprobar que cumple con el estándar establecido ([12]).

b) Indagación: permiten descubrir y aprender para generar ideas de diseño, especialmente para obtener información de usabilidad sobre un producto que se desea producir. ([11]).

- Indagación contextual: su objetivo es comprender cómo los usuarios de los sistemas interactivos realizan sus tareas y las acciones que efectúan ([4]).
- Focus Group: en una reunión de 6 a 9 implicados se discuten aspectos relacionados con el sistema. Un experto en usabilidad realiza la función de moderador.
- Entrevistas. : pueden ser efectivas para una evaluación profunda, para descubrir, motivaciones, valores y experiencias de los usuarios ([13]).
- Cuestionarios: lista de cuestiones planteadas con el objetivo de rescatar

la información relativa a la interacción de los usuarios con el sistema y la percepción subjetiva de estos sobre la experiencia de su manejo ([11]).

- Grabación del uso: Se basa en "grabar" o "recoger" (por sistema) todas las actividades realizadas por el usuario con el sistema para su posterior análisis ([14]).

c) Test: usuarios representativos trabajan en tareas concretas utilizando el sistema (o el prototipo) y los evaluadores toman los resultados para analizar cómo la interfaz de usuario da soporte a los usuarios con sus tareas.

- Medida de las prestaciones: está basado en la toma de medidas objetivas (rendimiento) u otro tipo de aspecto subjetivo que afecte a la usabilidad del sistema.([15]).
- Pensando en voz alta : se solicita al usuario que exprese verbalmente qué está pensando, qué no entiende, por qué lleva a cabo una acción o duda mientras que interacciona con el sistema ([4]).
- Eye-tracking: permite documentar los puntos del sistema que ha estado mirando el usuario en cada momento ([16]).

El OA, como recurso digital, establece metas pedagógicas y en este sentido consideramos su evaluación desde ambos aspectos.

Si ampliamos el concepto de usabilidad al campo de la valoración de los OAs podríamos utilizar métodos de evaluación de usabilidad de productos de software considerando criterios que involucren dimensiones pedagógicas. Autores como [17], [3], [18], entre otros, recomiendan aplicar estos métodos.

En cuanto al momento de la evaluación de la usabilidad, [19] y [20], sostienen que la usabilidad debería ser considerada desde el mismo comienzo hasta las últimas acciones antes de librar el sistema a sus destinatarios.

En este sentido, apuntamos a realizar una evaluación formativa del OA, que consiste, *“en la realización de pruebas con usuarios con el objetivo de aprender sobre el diseño para mejorar la nueva iteración”* ([21]).

En relación a los métodos de evaluación, [11], [22], [23], [24] y [16], destacan que los métodos cuantitativos pueden enriquecerse con las expresiones de los usuarios durante la interacción con el sistema registrando y resumiendo cualitativamente conceptos como satisfacción o los problemas generales de usabilidad. Es decir, desde una visión ecléctica de la evaluación, concluimos en utilizar una confluencia de métodos para realizar la evaluación del OA.

Líneas de Investigación

- *Objetos de aprendizaje. Parámetros de Calidad de los OA* a partir de la elaboración de criterios de valoración de acuerdo a las funcionalidades, los estándares y el contexto educativo de implementación.
- *Análisis de diferentes repositorios de OA* a fin de identificar los puntos críticos de implementación de propuestas educativas que incorporen OA.
- *Evaluación comparativa de OA de Matemática y Algorítmica* enfocado al diseño pedagógico, funcional, gráfico, tecnológico y operacional.
- *Metodologías de desarrollo de OA* transferibles a un EVEA (Entorno virtual de enseñanza aprendizaje).

Resultados Obtenidos

En base a lo expresado en la Introducción se propone el plan de evaluación de un OA considerando que el proceso consiste en iterar hasta que los objetivos se cumplan. Ejemplos de la ejecución de este plan se encuentran en [25] y [26].

Fase 1: Elicitación y Especificación de requerimientos

- **Indagación contextual:** especificar y entender los objetivos del proceso de

enseñanza y aprendizaje a través de la observación de las tareas actuales de los estudiantes y profesores.

- **Focus Group** con implicados: rescatar e interpretar reacciones subjetivas acerca de las suposiciones que ayudarán a entender su entorno y cómo tratan de resolver sus problemas.
- **Cuestionarios** administrados a estudiantes con el objeto de conocer sus hábitos de interacción y acceso a Internet y su percepción en cuanto al propio aprendizaje.

Fase 2: Diseño

Sesiones de evaluación con un prototipo en papel, luego con una maqueta digital y finalizando con un prototipo de software con las funcionalidades básicas del OA.

- **Recorrido Cognitivo:** a fin de evaluar en el diseño su facilidad de aprendizaje (usabilidad pedagógica)
- **Pensamiento en voz alta:** para capturar aspectos relacionados con las actividades cognitivas de los usuarios potenciales (los estudiantes) del sistema evaluado.

Fase 3: Implementación

- **Evaluación de los atributos del OA.** Inspección de características y de estándares. Determinar si un elemento digital puede ser considerado un OA realizando una inspección para comprobar compatibilidad con los estándares y otros requisitos. Se utilizan los principios de diseño de un OA de [27], como guía y orientación para la inspección.
- **Evaluación heurística, observación del experto y Recorrido Cognitivo.** A los evaluadores se le presentan varios escenarios de tareas con el objeto de facilitarle la inspección y que pueda completar el informe de la evaluación a partir de una planilla denominada **GEHOA** (Guía de Evaluación Heurística para Objetos de Aprendizaje) que contiene una colección de heu-

rísticos con criterios pedagógicos y tecnológicos [25]. Los expertos son observados durante la ejecución de cada tarea para ver cómo utilizaban la interfaz durante su realización.

Fase 4: Lanzamiento

- **Cuestionarios :** Medición del grado de satisfacción de los estudiantes al interactuar con el OA([26])
- **Grabación de uso:** registro de la interfaz y estadísticas sobre la frecuencia con la que cada usuario ha utilizado el OA y frecuencia de los diversos eventos de interés.
- **Entrevistas en profundidad** a estudiantes seleccionados a los efectos de contrastar, comprender y describir información recopilada mediante un análisis retrospectivo de la acción.

Formación de recursos humanos

Se encuentran en desarrollo tres tesis de posgrado de la UNLP en el marco del proyecto de investigación: dos de la Maestría en Tecnología Informática Aplicada y una del Doctorado en Ciencias Informáticas.

Se realizaron numerosas actividades de transferencia: gestión y asesoramiento en el uso de la Plataforma Educativa Moodle de la Fac. De Ingeniería de la UNMDP.

Referencias Bibliográficas

- [1] APROA. (2005). *Aprendiendo con Repositorio de Objetos de Aprendizaje*. Disp. en <http://www.aproa.cl>. Recuperado el 15/6/2010.
- [2] Leal Fonseca, D.E. (2009). *Objetos de Aprendizaje: cuatro años después. Objetos de Aprendizaje - Prácticas y perspectivas educativas*. Pontificia Universidad Javeriana – Cali. 167-184. Disp. en http://portales.puj.edu.co/javevirtual/portal/Documentos/Publicaciones/Publicacion_2009.pdf. Recuperado el 30/9/2011.
- [3] Mor, M., Garreta, M, y Galofré, M. (2007). *Diseño Centrado en el Usuario en Entornos Virtuales de Aprendizaje, de la Usabilidad a la Experiencia del Estudiante. Actas del IV SPDE-CE'07*. Disp.en <http://spdece07.ehu.es/actas/Mor.pdf>. Recuperado el 5/4/2011.

- [4] Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press Professional, Boston, MA.
- [5] Bruner, J. S. (1988). *Desarrollo Cognitivo y Educación*. España : Ediciones Morata.
- [6] Velázquez, I. y Sosa, M. (2009). La usabilidad del software educativo como potenciador de nuevas formas de pensamiento. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50 (4), 1-12. Disp. en: www.rieoei.org/deloslectores/3032Sosa.pdf. Recuperado el 5/2/2011.
- [7] Nielsen, J. & Mack, R.L. (1994). *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons, New York, NY.
- [8] Molich, R. & Nielsen, J. (1990). Improving a human-computer dialogue. *Communications of the ACM*, 33 (3).
- [9] Lewis, C. & Rieman, J. (1993). *Task-centered user interface design. A Practical Introduction*. Disp. en <http://uow.ico5.janison.com/ed/subjects/EDGI957/resources/HCIComplete.pdf>. Recuperado el 6/2/2011.
- [10] Blackmon, M. H. (2004). Cognitive Walkthrough. In W. S. Bainbridge (Ed.), *Encyclopedia of Human- Computer Interaction*, 2 volumes (Vol. 1, 104-107). Great Barrington, MA: Berkshire Publishing Group. Disp.en <http://www.colorado.edu/Papers/CognitiveWalkA0290000.doc>. Recuperado el 15/2/2011.
- [11] Hom, J. (1998). *The usability methods toolbox handbook*. Disp. en: <http://usability.jameshom.com>. Recuperado el 3/2/2011.
- [12] Wixon D.; Jones S.; Tse L.; Casaday G. (1994). Inspections and design re-views: framework, history, and reflection. In *Usability Inspection Methods*, 79-104 (Nielsen J. & Mack R. L. ed.). John Wiley & Sons, NY.
- [13] Kuniavsky, M. (2003). *Observing The User Experience: A Practitioner's Guide to User Research*. San Francisco: Elsevier.
- [14] Paganelli, L.; Paternò, F. (2002). Intelligent analysis of user interactions with web applications. *International Conference on Intelligent User Interfaces*. ACM Press 111-118 .Disp.en http://giove.isti.cnr.it/attachments/publications/2002-A2-72_0.pdf. Recuperado el 2/2/2011.
- [15] Abascal, J.; Aedo, I.; Cañas, J.; Gea, M.; Gil, A. B.; Lorés, J.; Martínez, A. B.; Ortega, M.; Valero, P.; Vélez, M. (2006). *La interacción persona-ordenador*. de. Lorés J. Libro electrónico editado por AIPO. Disp. en (<http://griho.udl.es/ipo/>)
- [16] Nielsen, J & Pernice, K. (2010). *Técnicas de Eyetracking para usabilidad web*. Anaya Multimedia. España
- [17] Sicilia, M.A. & García, E. (2003). On the Concepts of Usability and Reusability of Learning Objects. *International Review of Research in Open and Distance Learning* 4(2). Disp. en <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/155/236>. Recuperado el 12/6/2011.
- [18] Morales, E. M., Gómez, D.A. y García Peñalvo, F.J. (2008). HEODAR.: Herramienta para la Evaluación de Objetos Didácticos de Aprendizaje Reutilizables. *Actas del X (SIIIE'08)*. Salamanca.J, Velázquez Iturbide A., García Peñalvo, F. y Gil González, A. (Eds.) Colección Aquilafuente, ediciones Universidad de Salamanca,
- [19] Granollers, T. (2004). *MPIu+a. Una metodología que integra la Ingeniería del Software, la Interacción Persona-Ordenador y la Accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinarios*. Tesis Doctoral. Universitat de Lleida.
- [20] Hassan Y., Fernández, F. y Iazza. G. (2004) *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información*. Disp. en www.hipertext.net/web/pag206.htm. Recuperado el 20/3/2011.
- [21] Nielsen, J. (1994). Usability Labs. Disp. en: <http://www.useit.com/papers/uselabs.html>
- [22] Kort, J., Steen, M.G.D., de Poot, H., ter Hofte, H., and Mulder, I. (2005). Studying usage of complex applications. In *Proc. Measuring Behav. Noldus Information Technology* 266-269. Disp.en http://doc.telin.nl/dsweb/Get/File-51916/Kort_et_al_2005.pdf. Recuperado el 16/2/2011
- [23] Redish, G. (2007). Expanding Usability Testing to Evaluate Complex Systems. *Journal of Usability Studies*, 2(3), 102-111. Disp. en http://upa_publications/jus/2007may/Futesting-complex.pdf. Recuperado el 16/2/2011.
- [24] Gerken, J., Bak, P., Jetter, J., Klinkhammer, D. & Reiterer, H. (2008) How to use interaction logs effectively for usability evaluation. Position *CHI 2008 Workshop BE-LIV'08*: Disp. en <http://www.inf.uni-konstanz.de/pubsys/publishedFiles/GeBaJe08.pdf>. Recuperado el 13/2/2011.
- [25] Massa, S.M., Pirro, A., Fernández, M. E., Daher, N. (2011). Métricas de calidad de Objetos de Aprendizaje: una mirada pedagógica entrelazada con la tecnología. *Actas del VI Te&et*. Universidad Nacional de Salta.
- [26] Massa, S.M, De Giusti, A. y Pesado P. (2011). MPOBA: un Modelo de Proceso para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje. *Actas del XVII CACIC 2011*. Universidad Nacional de La Plata.
- [27] Hamel, C. J., and Ryan-Jones, D. (2002). Designing Instruction with Learning Objects. *International Journal of Educational Technology*, 3(1). Disp. en <http://irreconcilability.ajet/ijet/v3n1/hamel/>. Rec. 20/11/2011.